

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-044996

(43)Date of publication of application : 16.02.1996

(51)Int.Cl.

G08G 1/0969

G01C 21/00

G09B 29/00

(21)Application number : 06-175319

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 27.07.1994

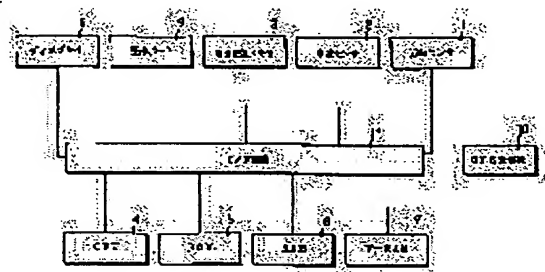
(72)Inventor : NAKAYAMA OKIHIKO  
YAMADA KIYOMICHI

## (54) NAVIGATION DEVICE FOR VEHICLE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To change a road map range which is displayed on a display screen according to a vehicle speed.

CONSTITUTION: This vehicle navigation device has an azimuth sensor 1, a vehicle speed sensor 2, and a CPU 4, and after a recommended route from a starting point to a destination is calculated, a view position and a sight line direction for a bird's-eye view display are determined on the basis of the current position and speed of the vehicle. For example, the angle at which the road map is looked down from the view point is made invariably constant irrelevantly to the vehicle speed and the view point position is changed according to the vehicle speed. In concrete, the view point position is made higher and higher as the vehicle speed is faster and faster. In another way, the distance between the view point and the tip position of the line of sight is made invariably constant irrelevantly to the vehicle speed and the angle at which the map is looked down from the view point is varied according to the vehicle speed. In concrete, the look-down angle is made smaller and smaller as the vehicle speed is faster and faster. Through those processes, a road map which is wider as the vehicle speed is fast can be displayed on a display unit and a detailed road map of the periphery of the current position as the vehicle speed is slow can be displayed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3360425

[Date of registration]

18.10.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-44996

(43) 公開日 平成8年(1996)2月16日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 8 G 1/0969

G 0 1 C 21/00

B

G 0 9 B 29/00

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平6-175319

(22) 出願日 平成6年(1994)7月27日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 中山 沖彦

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72) 発明者 山田 清道

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

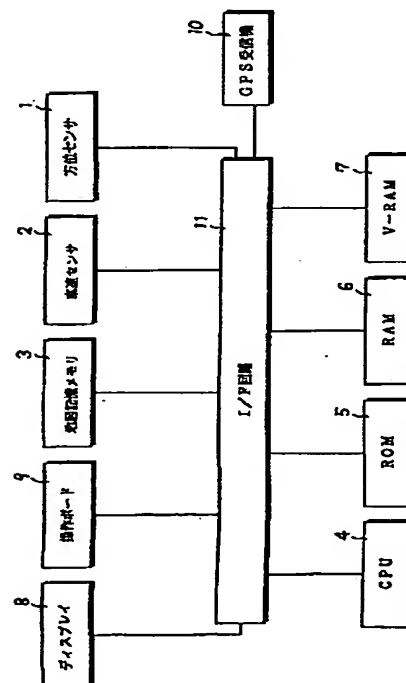
(74) 代理人 弁理士 永井 冬紀

(54) 【発明の名称】 車両用ナビゲーション装置

(57) 【要約】

【目的】 表示画面に表示される道路地図範囲を車速に応じて変更可能とする。

【構成】 方位センサ1、車速センサ2、CPU4を有する車両用ナビゲーション装置に適用され、出発地から目的地までの推奨経路を演算した後、車両の現在地と車速とに基づいて、鳥瞰図表示する際の視点位置と視線方向を定める。例えば、視点から道路地図を見下ろす角度を車速によらず常に一定とし、視点位置を車速に応じて変更する。具体的には、車速が大きいほど視点位置を高くする。あるいは、視点と視線の先端位置との距離を車速によらず常に一定とし、視点から見下ろす角度を車速に応じて変更する。具体的には、車速が大きいほど見下ろす角度を小さくする。これらの処理により、車速が大きいほど広い範囲の道路地図をディスプレイに表示でき、車速が小さいほど現在地周辺の詳細な道路地図を表示できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 道路地図に関する道路地図データを記憶する道路地図記憶手段と、

車両の現在地を検出する車両位置検出手段と、

前記道路地図上の前記現在地を基準として前記目的地と反対方向の上空に視点を置き、この視点から前記道路地図の所定方向を見下ろした鳥瞰図を作成する鳥瞰図作成手段と、

前記作成された鳥瞰図をディスプレイに表示させる表示制御手段とを備える車両用ナビゲーション装置であつて、

車両の走行速度を検出する車速検出手段を備え、

前記鳥瞰図作成手段は、前記車速検出手段によって検出された車両の走行速度に応じて、前記視点の位置および前記視点から見下ろす方向を変更することを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

【請求項2】 請求項1に記載された車両用ナビゲーション装置において、

前記鳥瞰図作成手段は、前記車速検出手段によって検出された車両の走行速度にかかわらず、車両の現在地が前記ディスプレイの表示画面の同一位置に表示されるように、前記視点の位置および前記視点から見下ろす方向を変更することを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

【請求項3】 請求項1に記載された車両用ナビゲーション装置において、

前記鳥瞰図作成手段は、前記車速検出手段によって検出された車両の走行速度が大きいほど前記視点を前記道路地図から遠ざけるとともに、前記視点から見下ろす角度を前記走行速度にかかわらず一定にすることを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

【請求項4】 請求項1に記載された車両用ナビゲーション装置において、

前記鳥瞰図作成手段は、前記車速検出手段によって検出された車両の走行速度が大きいほど前記視点を前記道路地図に近づけるとともに、前記道路地図上の前記現在地と前記視点との間の距離を前記走行速度にかかわらず一定にすることを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 車両の現在地周辺の道路地図をディスプレイに表示するようにした車両用ナビゲーション装置に関し、特に、ディスプレイに表示される道路地図の縮尺を変更できるようにした車両用ナビゲーション装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 走行している車両の現在地周辺の道路地図をディスプレイに表示する車両用ナビゲーション装置が知られている。この種の装置では、車両が所定距離走行するたびにディスプレイ画面の書き換えを行ない、常に車両位置が画面上に表示されるようにしている。この

ため、車両の走行速度が大きいほど単位時間当たりの画面の書き換え回数も増え、車両が高速度で走行すると画面が頻繁に切り替わることになる。このような場合、運転者は画面に表示される各種情報を十分に確認する余裕がない。そこで、特開平2-130412号公報に開示された装置では、画面に表示される地図縮尺を常に共通にし、画面内の道路地図情報を車両の走行速度に応じて変更し、車両が高速度で走行する場合には、重要な道路地図情報、例えば高速道路や主要国道等の上位の道路種別情報のみを表示することで、車両が高速度で走行しても、運転者が必要とする情報を即座に把握できるようにしている。

【0003】 また、ディスプレイに表示される道路地図の縮尺を切り換えスイッチ等によって何段階かに変更できるようにした車両用ナビゲーション装置も知られている。しかし、縮尺を変更するたびに切り換えスイッチを操作するのは面倒なため、例えば特開平2-61690号公報には、大縮尺の道路地図と小縮尺の道路地図とを同時に画面上に表示する、いわゆるスーパーインポーズ方式を採用した車両用ナビゲーション装置が開示されている。この公報に記載された装置では、車両の現在地周辺については大縮尺で、現在地の遠方については小縮尺で表示する。ところが、この装置では、大縮尺の道路地図と小縮尺の道路地図とを同一画面上に同時に表示するため、道路網のつながり具合がわかりにくく、各領域の境界付近の道路網の接続状況を把握するのが容易ではなく、また距離間隔もわかりづらい。

【0004】 このような問題を解決するため、例えば道路地図を鳥瞰図表示することが考えられる。この表示は、道路地図を上空から斜めに見下ろしたようにディスプレイに表示させるものであり、従来からフライトシミュレータ等で広く用いられている。図10は、鳥瞰図表示の概要を説明する図である。図10は、道路地図をXY平面とし、XY平面に直交するZ軸上に視点Eを置いた例を示す。図示の長方形abcdはディスプレイの表示範囲を示し、図示の視点Eから長方形abcdを通して見ることができる道路地図範囲は台形ABCDで示される。図示のように、視点位置からは、長方形abcdの範囲よりもはるかに広い範囲の道路地図データを見ることができる。

【0005】 このように、図示の視点位置からあたかも図示の台形領域ABCDを見ているかのような画像をディスプレイ上に表示させる表示方式を、一般に鳥瞰図表示方式と呼ぶ。この鳥瞰図表示方式には、視点に近い側がより拡大して表示されるという特徴がある。例えば、ディスプレイ表示範囲を示す長方形abcdの中心位置fに対応する台形ABCD上の位置はFで示され、この点Fは辺CDよりも辺AB側に近い位置にある。すなわち、辺ABから点Fまでの領域がディスプレイの下半分に表示される。また、辺ABは辺CDよりも短く、その

分だけ辺 AB 側は拡大して表示される。

【0006】図 11 (a) は、車両の現在地から目的地までの推奨経路周辺の道路地図を、鳥瞰図表示方式を用いてディスプレイに表示させた例である。この図は、現在地を基準として目的地と反対方向の上空に視点を置き、そこから目的地方向を見下ろしたものである。このような位置に視点を置くと、図示のように目的地から現在地に近づくにつれ、地図の縮尺率が連続的に増加する画像が表示される。すなわち現在地周辺が拡大表示されるとともに、推奨経路が目的地近くまで表示される。図 11 (b) は図 10 (a) とほぼ等しい画面位置に車両マークを表示する場合の従来の地図表示画面例である。図 10 (b) に比べて図 10 (a) は現在地周辺が拡大表示され、また太線で示す推奨経路も図 10 (b) より長く表示されている。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、鳥瞰図表示方式によって道路地図を表示する場合、視点をどこに設定するかによってディスプレイに表示される地図範囲が変化し、視点の置き方によっては運転者が見たいと思う範囲を満足に表示できなくなる。一般に、速い速度で運転している場合には、運転者は現在地周辺の地図よりも遠方の道路地図を見たいと思う場合が多く、逆に、ゆっくり運転している場合には、現在地周辺の地図を詳細に見たいと思う場合が多い。ところが、従来の車両用ナビゲーション装置は、車両走行速度に応じて画面上の地図縮尺を変えるような処理を行なっておらず、縮尺を変更する場合には、運転者が自ら切り換えスイッチ等を操作しなければならない。

【0008】本発明の目的は、道路地図を鳥瞰図表示する際の地図縮尺を車両走行速度に応じて変更できるようにした車両用ナビゲーション装置を提供することにある。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】実施例を示す図 1 に対応づけて本発明を説明すると、本発明は、道路地図に関する道路地図データを記憶する道路地図記憶手段 3 と、車両の現在地を検出する車両位置検出手段 1、2、10 と、道路地図上の現在地を基準として目的地と反対方向の上空に視点を置き、この視点から道路地図の所定方向を見下ろした鳥瞰図を作成する鳥瞰図作成手段と、作成された鳥瞰図をディスプレイに表示させる表示制御手段とを備える車両用ナビゲーション装置に適用され、車両の走行速度を検出する車速検出手段 2 を備え、車速検出手段 2 によって検出された車両の走行速度に応じて、視点の位置および視点から見下ろす方向を変更するように鳥瞰図作成手段を構成することによって、上記目的は達成される。請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載された車両用ナビゲーション装置において、車速検出手段 2 によって検出された車両の走行速度にかかわらず、車

両の現在地がディスプレイの表示画面の同一位置に表示されるように、視点の位置および視点から見下ろす方向を変更する鳥瞰図作成手段を備えるものである。請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載された車両用ナビゲーション装置において、車速検出手段 2 によって検出された車両の走行速度が大きいほど視点を道路地図から遠ざけるとともに、視点から見下ろす角度を走行速度にかかわらず一定にするように鳥瞰図作成手段を構成するものである。請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 に記載された車両用ナビゲーション装置において、車速検出手段 2 によって検出された車両の走行速度が大きいほど視点を道路地図に近づけるとともに、道路地図上の現在地と視点との間の距離を走行速度にかかわらず一定にするように鳥瞰図作成手段を構成するものである。

#### 【0010】

【作用】請求項 1 に記載の発明の鳥瞰図作成手段は、車速検出手段 2 によって検出された車両の走行速度に応じて、視点から見下ろす方向を変更する。請求項 2 に記載の発明の鳥瞰図作成手段は、車両の現在地がディスプレイの表示画面の同一位置に常に表示されるように、視点の位置および視点から見下ろす方向を変更する。請求項 3 に記載の発明の鳥瞰図作成手段は、視点から見下ろす角度を車両の走行速度にかかわらず常に一定にし、車両の走行速度が大きいほど視点を道路地図から遠ざける。請求項 4 に記載の発明の鳥瞰図作成手段は、道路地図上の現在地と視点との間の距離を車両の走行速度にかかわらず常に一定にし、車両の走行速度が大きいほど視点を道路地図に近づける。

【0011】なお、本発明の構成を説明する上記課題を解決するための手段と作用の項では、本発明を分かり易くするために実施例の図を用いたが、これにより本発明が実施例に限定されるものではない。

#### 【0012】

【実施例】図 1 は本発明による車両用ナビゲーション装置の一実施例のブロック図である。図 1 において、1 は車両の進行方位を検出する方位センサである。2 は車両走行速度に応じて所定数のパルス信号を出力する車速センサであり、例えば車両のトランスミッションに取り付けられる。3 は交差点ネットワークデータを含む道路地図データを記憶する地図記憶メモリであり、交差点やカーブ地点を示すノードの位置情報、ノード間を接続する道路（リンク）の経路長および地名等の文字情報等を記憶する。

【0013】4 は、後述する図 4 の処理を行う CPU、5 は CPU 4 が実行する制御プログラム等を記憶する ROM、6 は CPU 4 による演算結果を記憶する RAM である。7 は CPU 4 によって作成された鳥瞰図表示データを記憶する V-RAM であり、この V-RAM 7 の記憶内容に応じてディスプレイ 8 に絵文字情報が表示される。9 は現在地または目的地を入力する操作ボード、1

0はGPS衛星からのGPS信号を受信するGPS受信機である。11はインタフェース回路であり、方位センサ1、車速センサ2、地図記憶メモリ3、CPU4、ROM5、RAM6、V-RAM7、ディスプレイ8、操作ボード9およびGPS受信機10の間での信号の受け渡しを行う。

【0014】図1のように構成された車両用ナビゲーション装置において、不図示のイグニッションキーがACC、IGN、STARTのいずれかに操作されると、CPU4は図2のフローチャートの処理を開始する。以下、図2のフローチャートに基づいて本実施例の動作を説明する。図2のステップS1では操作ボード9によって入力された目的地を読み込む。ステップS2では、公知のダイクストラ法（特開昭62-86499号公報参照）等を用いて出発地から目的地まで経路探索を行って推奨経路を演算する。なお、出発地はステップS1と同様に操作ボード9から入力してもよく、あるいはGPS受信機10によってGPS信号を受信することによって出発地を特定してもよい。

【0015】ステップS3では、車速センサ2から出力される単位時間当たりのパルス数またはパルス周期を測定して車両の走行速度（以下、車速と呼ぶ）を検出するとともに、パルス数を計測して車両の走行距離を検出する。次に、検出した車両走行距離と方位センサ1により検出される車両の進行方位とに基づいて車両の走行軌跡を演算し、地図記憶メモリ3に記憶されている道路地図データとマップマッチングを行って車両の現在地を特定する。なお、GPS受信機10の受信状態が良好の場合には、GPS受信機10で受信されたGPS信号に基づいて車速および現在地を演算し、その演算結果と照らし合わせて車速および現在地を特定する。

【0016】ステップS4では、ステップS3で検出した車速と現在地をもとに、後述する図3の処理によって、鳥瞰図表示する際の視点Eと視線方向EFを定める。ステップS5では、ディスプレイ8に表示する地図範囲を演算する。すなわち、図10の台形ABCDを道路地図上のどの範囲に設定するかを演算する。ステップS6では、ステップS5で演算した範囲内の道路地図データを地図記憶メモリ3から読み込む。ステップS7では、ステップS6で読み込んだ道路地図データを鳥瞰図表示データに変換する。すなわち、図10の台形ABCDの範囲内の道路地図データを、図示の画面表示領域abcd内に表示するための画像データに変換する。

【0017】この変換を行なうための式は、一般的に知られているように(1)式で示される。なお、(1)式では、視点位置の座標を $(V_x, V_y, 0)$ 、地図上の座標を $(M_x, M_y, 0)$ 、ディスプレイ画面上の座標を $(S_x, S_y)$ としている。また、 $(E_x, E_y, E_z)$ は $(S_x, S_y)$ を求めるための中間値である。

【数1】

$$\begin{bmatrix} R_x \\ E_y \\ E_z \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \sin\theta & \cos\theta & 0 \\ 0 & -\cos\theta & \sin\theta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \sin\phi & -\cos\phi & 0 & 0 \\ \cos\phi & \sin\phi & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -V_x \\ 0 & 1 & 0 & -V_y \\ 0 & 0 & 1 & -V_z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} M_x \\ M_y \\ M_z \\ 1 \end{bmatrix} \quad \dots (1)$$

10 ステップS7で画像データを作成する際には、ステップS2で求めた推奨経路については通常の道路地図データと区別できるように異なる色にし、またステップS3で求めた車両の現在地に対応する位置には車両マークデータを合成する。

【0018】ステップS8では、ステップS7で作成した画像データをV-RAM7に転送する。これにより、鳥瞰図表示データに変換された道路地図データがディスプレイ8に表示される。ステップS9では、車両が所定距離以上移動したか否かを判定する。この判定は、前述したように、車速センサ2の出力に基づいて、またはGPS信号を受信して判定する。判定が肯定されるとステップS3に戻り、視点Eと視線方向EFを再度演算し、その結果に基づいて画面の書き換えを行なう。一方、ステップS9の判定が否定されるとステップS9に留まる。

【0019】図3は図2のステップS4の処理の詳細を示すフローチャート、図4はこのフローチャートによって設定される視点位置および視線方向の例を示す。図4では、視点位置をE1またはE2で示し、また、視線の先端位置Fを道路地図上の現在地付近に設定している。第1の実施例では、視点から見下ろす角度 $\theta$ を図4に示すように常に一定にしておき、視線方向は、視線方向EFをxy平面に投影した方向AA'とx軸との間の角度 $\phi$ によって定まる。また、第1の実施例では、視点Eから道路地図を眺める際の視野角を常に一定にしている。すなわち、図5に示すように、視点位置Eとみかけ上の表示画面位置abcdとの間の距離Lを常に一定にし、表示画面の面積も共通にしているため、図5(a)、

(b)に示すように、上下視野角 $2\gamma$ および左右視野角 $2\beta$ は視点位置にかかわらず常に一定になる。

【0020】図3のステップS101では、図2のステップS2で特定した車両の現在地付近を視線の先端位置Fとする。ステップS102では視線方向角度 $\phi$ を定める。視線方向は、例えば以下の①～③のいずれかによって求められるが、①～③以外の方法によって求めてもよい。

①方位センサ1によって検出した車両の進行方向を視線方向とする。

②推奨経路が最も長く表示される方向を視線方向とする。

③現在地を基準として目的地の方向を視線方向とする。ステップS103では、(2)式に基づいて、視線方向ベクトルEFの大きさ(以下、視線の長さと呼ぶ)を求める。

$$\text{【数2】 } |EF| = k_1 + k_2 \times \text{車速} \quad \dots (2)$$

ただし、 $k_1$ 、 $k_2$ は正の定数値

(2)式によって演算すると、車速が小さいほど視線の長さは短く、車速が大きいほど視線の長さは長く設定される。

【0021】ステップS4では、視線先端位置F、視点Eから見下ろす角度 $\theta$ 、視線の長さ $|EF|$ および視線方向角度 $\phi$ に基づいて、視点位置Eを求める。例えば図4では、視点E<sub>1</sub>が車速が小さい場合を示し、視点E<sub>2</sub>が車速が大きい場合を示す。また、視点位置がE<sub>1</sub>、E<sub>2</sub>にあるときにディスプレイ上に表示される地図範囲はそれぞれ台形領域A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>C<sub>2</sub>D<sub>2</sub>で示される。

【0022】図6は、図4のAA'方向を横軸とし、縦軸をz軸とした図である。図6に示すように、視点をE<sub>1</sub>に置いた場合の地図範囲はG<sub>1</sub>H<sub>1</sub>、視点をE<sub>2</sub>に置いた場合の地図範囲はG<sub>2</sub>H<sub>2</sub>で示され、視線の長さを長くした視点E<sub>2</sub>の方が、広い範囲の道路地図を表示できることがわかる。

【0023】このように、第1の実施例では、視点Eから見下ろす角度 $\theta$ を常に一定にし、車速に応じて視線の長さを変更するようにし、車速が大きいほど視線の長さを長くしている。これにより、車速が大きいほど広範囲の道路地図を表示でき、また車速が小さいほど現在地周辺の詳細な道路地図を表示できるため、運転者の意思に沿った道路地図表示が可能となる。

【0024】図3のステップS103では、車速に応じて連続的に視線の長さを変更しているが、車速に応じて段階的に視線の長さを変えてもよい。例えば、以下のよう

①車速が20km/h未満では、 $|EF| = EF1$

②20km/h~40km/hでは、 $|EF| = EF2$

③40km/h~70km/hでは、 $|EF| = EF3$

④70km/h以上は、 $|EF| = EF4$

ただし、 $EF1 < EF2 < EF3 < EF4$

【0025】なお、第1の実施例では、車速が非常に大きい場合には、ディスプレイ8に表示される道路網情報が多くなりすぎ、画面が見にくくなるおそれがある。したがって、このような場合には、重要な情報例えば高速道路等の上位の道路種別のみを表示してもよい。

【0026】—第2の実施例—

第2の実施例は、車速に応じて、視点から道路地図を見下ろす角度を変更するものである。第2の実施例は図2のステップS4を除いて第1の実施例と共通するため、以下では、図2のステップS4の詳細を示す図7のフローチャートを用いて第2の実施例を説明する。第2の実

施例は、図8に示すように、視点Eと視線の先端位置Fとの距離を常に一定とし、視線方向EFを車速に応じて変更する。なお、第2の実施例も第1の実施例と同様に、道路地図上の現在地付近を視線の先端位置Fとする。

【0027】図7のステップS201、S202では、図3のステップS101、S102と同様に、車両の現在地を検出した後、視線方向角度 $\phi$ を設定する。次にステップS203では、(3)式に基づいて、道路地図を見下ろす角度 $\theta$ を設定する。

$$\text{【数3】 } \theta = k_3 - k_4 \times \text{車速} \quad \dots (3)$$

ただし、 $k_3$ および $k_4$ は正の定数

(3)式に従って演算すると、車速が大きくなるに従って道路地図を見下ろす角度 $\theta$ の値は小さくなる。

【0028】ステップS204では、視線先端位置F、見下ろす角度 $\theta$ 、視線ベクトルEFの大きさおよび視線方向角度 $\phi$ に基づいて、視点位置Eを設定する。図8では、車速が大きい場合の視点位置をE<sub>3</sub>、見下ろす角度を $\theta_3$ 、ディスプレイ8に表示される道路地図範囲をA<sub>3</sub>B<sub>3</sub>C<sub>3</sub>D<sub>3</sub>としている。一方、車速が小さい場合の視点位置をE<sub>1</sub>、見下ろす角度を $\theta_1$ 、ディスプレイ8に表示される道路地図範囲をA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub>としている。

【0029】図9は、図8のAA'方向を横軸とし、縦軸をz軸とした図を示す。図9に示すように、視点をE<sub>3</sub>に置いた場合の地図範囲はG<sub>3</sub>H<sub>3</sub>、始点をE<sub>1</sub>に置いた場合の地図範囲はG<sub>1</sub>H<sub>1</sub>で示される。図8、9に示すように、第2の実施例では、車速が大きいほど見下ろす角度 $\phi$ を小さくするため、ディスプレイ8に表示される道路地図範囲は広くなる。

【0030】このように、第2の実施例では、視点位置と視線の先端位置との距離を常に一定にし、車速に応じて道路地図を見下ろす角度を変更する。具体的には、車速が大きいほど見下ろす角度を小さくし、車速が小さいほど見下ろす角度を大きくする。これにより、車速が大きい場合には広範囲の地図を表示でき、また車速が小さい場合には現在地周辺の詳細な地図を表示できる。また、第2の実施例では、視点位置と視線の先端位置である道路地図上の現在地との距離を常に一定にしたため、車速に応じてディスプレイ画面の表示を切り換えても現在地付近の縮尺をほぼ一定にすることができ、見やすい画面を提供できる。

【0031】上記各実施例では、出発地から目的地までの推奨経路を演算して車両を目的地まで誘導する機能を備えた装置について説明したが、推奨経路の演算機能を備えていないナビゲーション装置にも本発明は適用できる。上記実施例において、車速に応じてディスプレイ上の画面表示を切り換える際、視点の位置、視線方向をどのように設定したかをディスプレイ上に表示してもよい。

【0032】このように構成した実施例にあっては、地

図記憶メモリ 3 が道路地図記憶手段に、方位センサ 1、車速センサ 2、GPS 受信機 10 が車両位置検出手段に、図 2 のステップ S 4 が鳥瞰図作成手段に、図 2 のステップ S 7 が表示制御手段に、それぞれ対応する。

### 【0033】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、鳥瞰図表示する際の視点の位置と視線方向を車両の走行速度に応じて変更するようにしたため、運転者の意思に沿った道路地図表示を行なうことができ、運転中に縮尺を切り換える必要がなくなる。請求項 2 に記載の発明によれば、車両の現在地を常に表示画面中の同一位置に表示するようにしたため、道路地図の縮尺が切り替わっても現在地を見失うことはない。請求項 3 に記載の発明によれば、視点から見下ろす角度を常に一定にし、車両走行速度が大きいほど視点を道路地図から遠ざけるようにしたため、車両走行速度が大きいほど広い範囲の道路地図を表示できる。請求項 4 に記載の発明によれば、道路地図上の現在地と視点との距離を常に一定にし、車両走行速度が大きいほど視点を道路地図に近づけるようにしたため、車両走行速度が大きいほど広い範囲の道路地図を表示できる。

### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による車両用ナビゲーション装置の第 1 の実施例のブロック図。

【図 2】CPU の処理を示すフローチャート。

【図 3】第 1 の実施例における、図 2 のステップ S 4 の\*

\* 処理の詳細を示すフローチャート。

【図 4】第 1 の実施例の視点および視線方向の移動を示す図。

【図 5】視点位置と表示画面位置との関係を示す図。

【図 6】図 4 を座標変換して横軸を AA' 方向、縦軸を z 軸とした図。

【図 7】第 2 の実施例における、図 2 のステップ S 4 の処理の詳細を示すフローチャート。

【図 8】第 2 の実施例の視点および視線方向の移動を示す図。

【図 9】図 8 を座標変換して横軸を AA' 方向、縦軸を z 軸とした図。

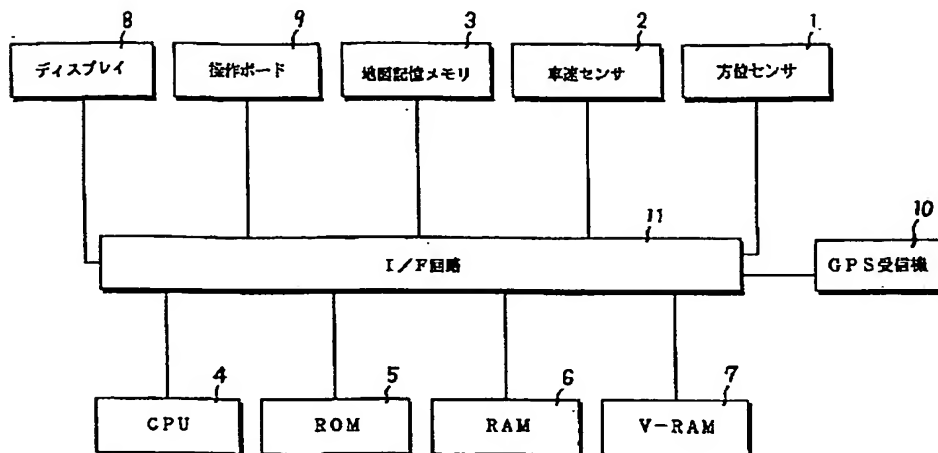
【図 10】鳥瞰図表示方式を説明する図。

【図 11】(a) は推奨経路周辺を鳥瞰図表示した図、(b) は推奨経路周辺を通常の地図表示で示した図。

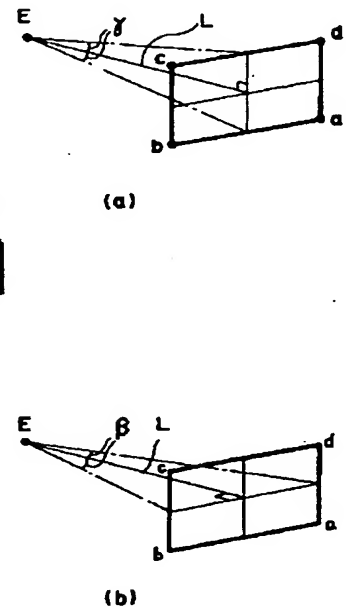
### 【符号の説明】

- 1 車速センサ
- 2 方位センサ
- 3 GPS 受信機
- 4 加速度センサ
- 5 CPU
- 6 ROM
- 7 RAM
- 8 ディスプレイ
- 9 操作ボード
- 10 GPS 受信機

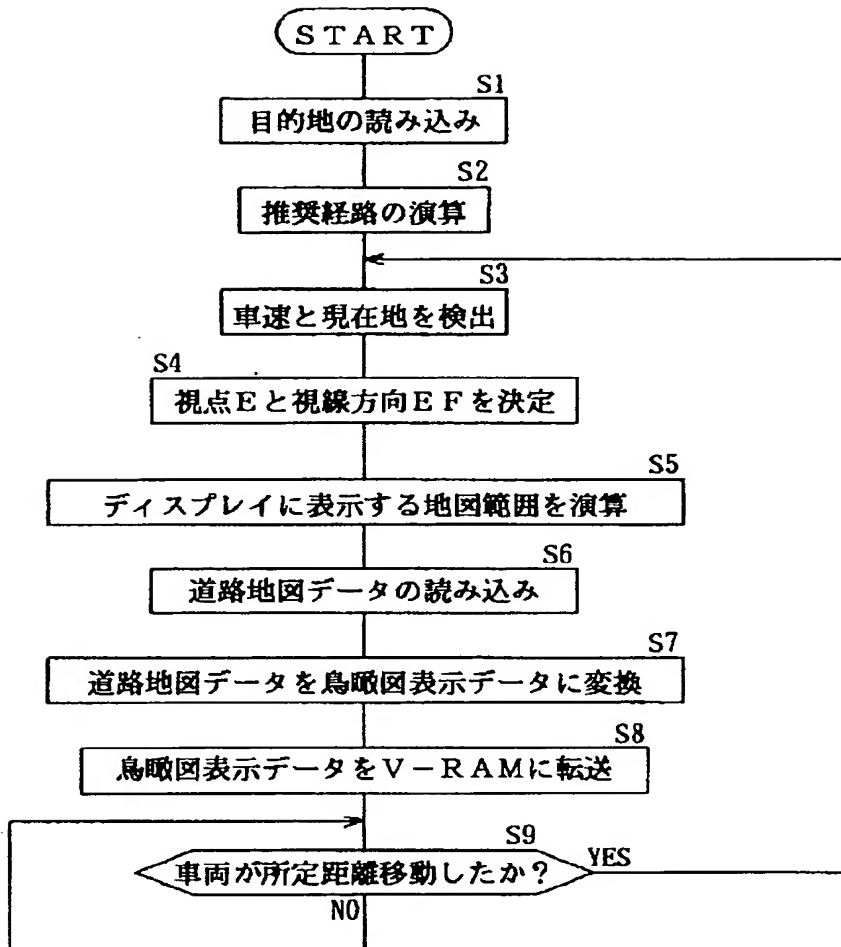
【図 1】



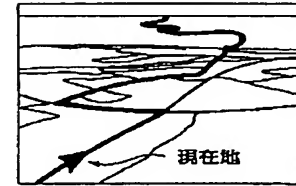
【図 5】



【図2】



【図11】

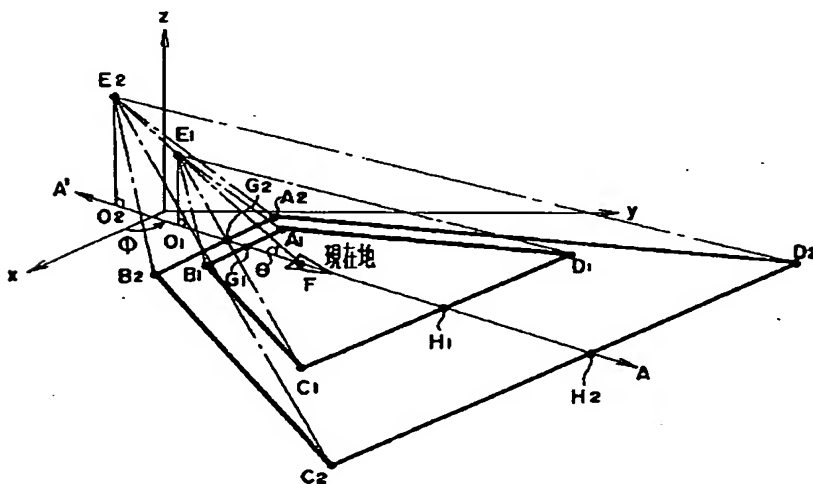


(a)



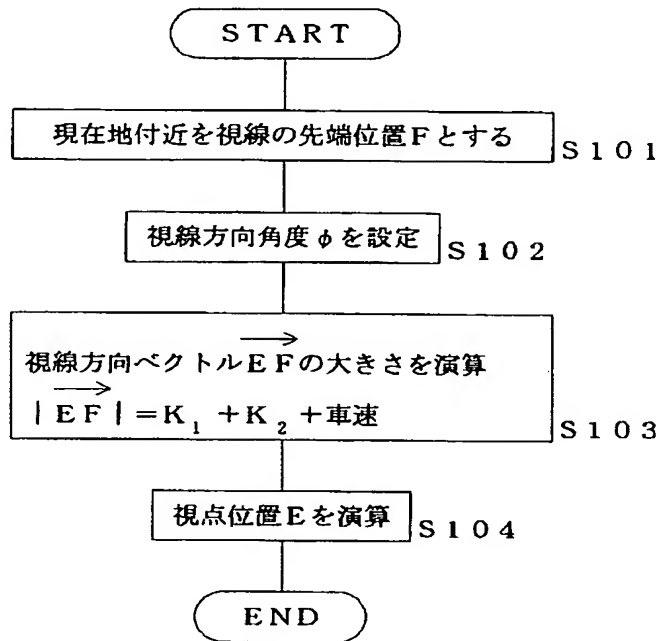
(b)

【図4】

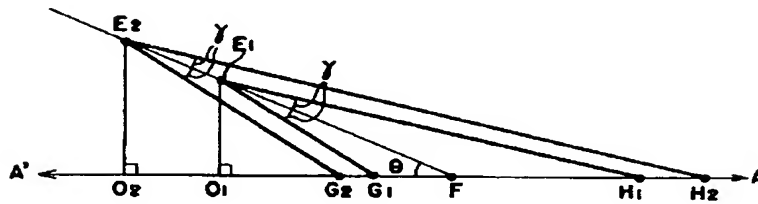




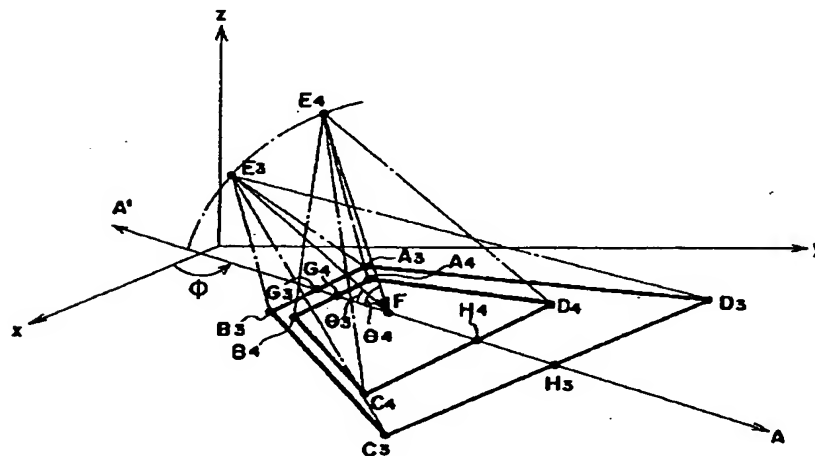
【図3】



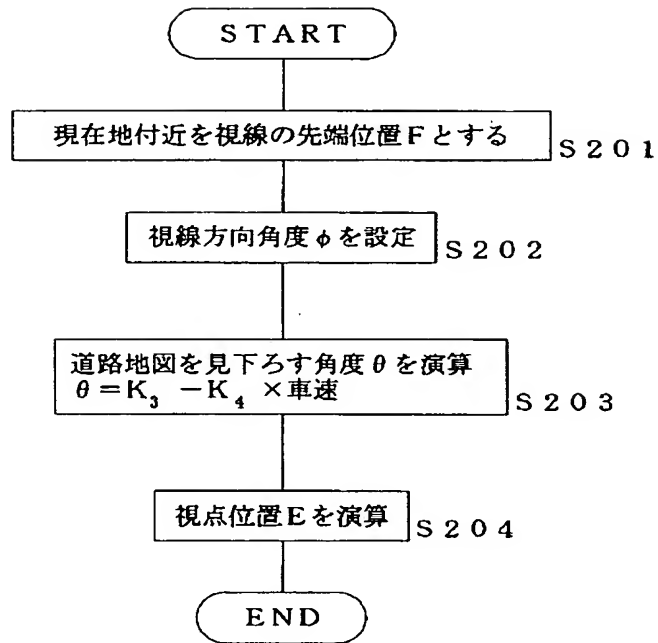
【図6】



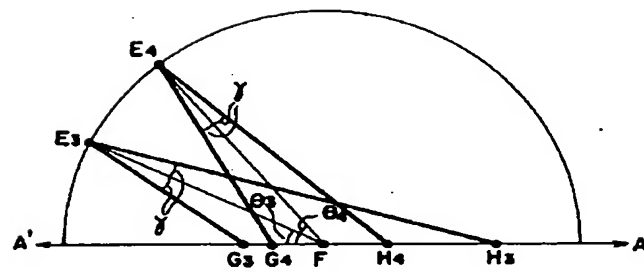
【図8】



【図7】



【図9】



【図10】

